

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-358266

(43)Date of publication of application : 26.12.2000

(51)Int.Cl.

H04Q 7/22

H04Q 7/28

H04J 13/00

(21)Application number : 11-168899

(71)Applicant : NTT DOCOMO INC

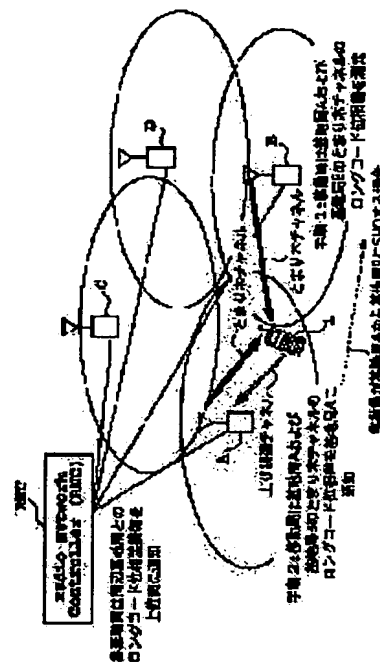
(22)Date of filing : 15.06.1999

(72)Inventor : SAWAHASHI MAMORU
ONOE SEIZO
ISHIKAWA YOSHIHIRO**(54) INFORMATION MANAGEMENT METHOD FOR CELL SEARCH IN MOBILE COMMUNICATION SYSTEM, CELL SEARCH METHOD BY MOBILE STATION, BASE STATION, HOST STATION, MOBILE STATION AND MOBILE COMMUNICATION SYSTEM**

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To realize high-speed cell search similarly to the case with an inter-base-station synchronous system in a standby state or in the case of soft hand-over even in an inter-base-station asynchronous system.

SOLUTION: A mobile station 1 measures the difference between the long code phase of a base station A being a hand-over source and the long code phase of a base station B being a hand-over destination in the case of soft hand-over and informs the base station A of the measured difference. The base station A acquires the phase difference information between peripheral base stations C, D similarly and stores it. In the case that a mobile station whose radio link is connected to its base station enters a standby mode, the base station A informs the mobile station of the long code phase difference information of all peripheral base stations that is stored in the base station A. The mobile station can detect the long code synchronization and reception level of a perch channel within a range of a search window with respect to the long code phases of the perch channels received from N-sets of mobile stations and then can search cells in a very short time.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

17.06.2002

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

BEST AVAILABLE COPY

[Number of appeal against examiner's decision
of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-358266

(P2000-358266A)

(43) 公開日 平成12年12月26日 (2000. 12. 26)

(51) Int.Cl.⁷

識別記号

F I

テマコード* (参考)

H 0 4 Q 7/22

H 0 4 Q 7/04

K 5 K 0 2 2

7/28

H 0 4 J 13/00

5 K 0 6 7

H 0 4 J 13/00

審査請求 未請求 請求項の数 9 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願平11-168899

(22) 出願日 平成11年6月15日 (1999. 6. 15)

(71) 出願人 392026693

株式会社エヌ・ティ・ティ・ドコモ

東京都千代田区永田町二丁目11番1号

(72) 発明者 佐和橋 衛

東京都港区虎ノ門二丁目10番1号 エヌ・

ティ・ティ移動通信網株式会社内

(72) 発明者 尾上 誠蔵

東京都港区虎ノ門二丁目10番1号 エヌ・

ティ・ティ移動通信網株式会社内

(74) 代理人 100077481

弁理士 谷 義一 (外2名)

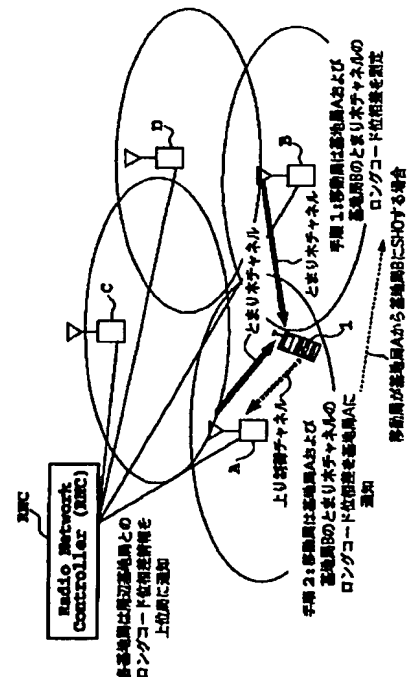
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 移動通信システムにおけるセルサーチのための情報管理法、移動局のセルサーチ法、基地局、上位局および移動局ならびに移動通信システム

(57) 【要約】

【課題】 基地局間非同期システムにおいても待ち受け時、ソフトハンドオーバー時に、基地局間同期システムと同様に高速セルサーチを実現すること。

【解決手段】 移動局1はソフトハンドオーバー時にハンドオーバー元の基地局Aのロングコード位相とハンドオーバー先の基地局Bのロングコード位相との間の差を測定し、基地局Aに通知する。基地局Aは、同様にして、周辺基地局C、Dとの間のロングコード位相差情報を取得し、蓄積する。基地局Aは、当該基地局に無線リンクを接続して通信を行っている移動局が待ち受けモードに入る場合、蓄積している全ての周辺基地局のロングコード位相差情報を通知する。移動局は、N個の基地局の通知されたとまり木チャネルのロングコード位相に対してサーチウインドウの範囲でとまり木チャネルのロングコード同期および受信レベル検出を行うことができ、極めて短時間でセルサーチを行うことができる。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 直接拡散 CDMA 通信方式を適用した移動通信システムにおけるセルサーチのための情報管理法において、

ハンドオーバー元の基地局との間で通信中の少なくとも 1 つの移動局が算出した、前記ハンドオーバー元の基地局からの共通制御チャネルの長周期拡散符号と、ハンドオーバー先の基地局からの共通制御チャネルの長周期拡散符号との間の位相差情報を、前記ハンドオーバー元の基地局において取得し、

取得した前記位相差情報を、前記ハンドオーバー元の基地局および／またはその上位局において蓄積することを特徴とする移動通信システムにおけるセルサーチのための情報管理法。

【請求項 2】 請求項 1 において、

前記ハンドオーバー元の基地局および／またはその上位局は、前記ハンドオーバー元の基地局との間で通信中の複数の移動局から取得した、前記ハンドオーバー元の基地局からの共通制御チャネルの長周期拡散符号と、ハンドオーバー先の基地局からの共通制御チャネルの長周期拡散符号との間の複数の位相差情報を平均化して蓄積することを特徴とする移動通信システムにおけるセルサーチのための情報管理法。

【請求項 3】 請求項 1～2 のいずれかにおいて、

前記位相差情報を蓄積した上位局は、前記基地局に対して、前記蓄積した位相差情報のうちの、当該基地局とその周辺の基地局との間の前記位相差情報を供給することを特徴とする移動通信システムにおけるセルサーチのための情報管理法。

【請求項 4】 直接拡散 CDMA 通信方式を適用した移動通信システムにおける移動局のセルサーチ法において、

待ち受けモード時、またはソフトハンドオーバーモードに入る時に、請求項 1～3 のいずれかのハンドオーバー元の基地局から前記位相差情報を取得し、取得した前記位相差情報に基づいて、一定幅の時間範囲内で、セルサーチを実行することを特徴とする移動通信システムにおける移動局のセルサーチ法。

【請求項 5】 請求項 1～3 のいずれかの情報管理法を適用した基地局であって、

移動局から取得した当該基地局とその周辺の基地局との間の前記位相差情報を蓄積する蓄積手段と、前記蓄積手段に蓄積された位相差情報を管理する管理手段とを有することを特徴とする移動通信システムにおける基地局。

【請求項 6】 請求項 1～3 のいずれかの情報管理法を適用した基地局であって、

請求項 1～3 のいずれかの前記位相差情報を蓄積した上位局から供給された当該基地局とその周辺の基地局との間の前記位相差情報を蓄積する蓄積手段と、

前記蓄積手段に蓄積された位相差情報を管理する管理手段とを有することを特徴とする移動通信システムにおける基地局。

【請求項 7】 請求項 1～3 のいずれかの情報管理法を適用した上位局であって、

請求項 5 の基地局から、当該基地局の蓄積手段内に蓄積された前記位相差情報を取得する取得手段と、前記取得手段が取得した前記位相差情報を蓄積する蓄積手段と、

10 前記蓄積手段に蓄積された位相差情報を管理する管理手段とを有することを特徴とする移動通信システムにおける上位局。

【請求項 8】 直接拡散 CDMA 通信方式を適用した移動通信システムにおける移動局であって、

請求項 5 または 6 の基地局から通知された、セルサーチを行うべき所定数の基地局の長周期拡散符号の種類を記憶する第 1 記憶手段と、

20 請求項 5 または 6 の基地局から通知された前記位相差情報に対応する、セルサーチを行うべき基地局の長周期拡散符号の種類を記憶する第 2 記憶手段と、

前記第 1 記憶手段内の情報と、前記第 2 記憶手段内の情報とを比較する比較手段と、

前記比較手段の比較結果に応じて、請求項 4 のセルサーチを実行するセルサーチ手段とを具えたことを特徴とする移動通信システムにおける移動局。

【請求項 9】 請求項 5 または 6 の基地局と、請求項 7 の上位局と、請求項 8 の移動局とを具えたことを特徴とする移動通信システム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、スペクトル拡散を用いてマルチプルアクセスを行う直接拡散 CDMA (DS-SS) 通信方式を適用する移動通信システムにおけるセルサーチのための情報管理法、移動局のセルサーチ法、基地局、上位局および移動局ならびに移動通信システムに関するものである。

【0002】

【従来の技術】直接拡散 (DS) -SS 通信は従来の情報データ変調信号を高速レートの拡散符号で拡散する 2 40 次変調を行って伝送することで複数の通信者が同一の周波数帯を用いて通信を行なう方式であり、各通信者の識別は各通信者毎に割り当てられた拡散符号で行なう。このため、受信機では従来の復調処理を行う前にまず広帯域の受信入力信号を逆拡散という過程で元の狭帯域の信号に戻す必要がある。この受信機の逆拡散では受信信号と受信信号の拡散符号位相に同期した拡散符号レプリカとの相関検出を行う。特に、通信の開始時に受信機の拡散符号レプリカと受信信号の拡散符号位相の同期をとることを初期同期 (Initial Acquisition) 50 n) と呼ぶ。

【0003】一般的な拡散符号の初期同期の方法は受信信号と受信側での拡散レプリカ符号とを乗算し、ある時間積分することにより2つの信号の相関をとる。この相関出力を振幅2乗検波し、出力がしきい値を超えるか否かで同期が確立したか否かを判定する。相関検出には、時間積分を行なうスライディング相関器と空間積分を行なうマッチトフィルタを用いる方法があるが、マッチトフィルタは複数のスライディング相関器を並列に並べた構成であり、従って各タップの拡散符号レプリカを拡散符号と合わせて変えることにより、瞬時に複数チップにわたる相関値を得ることができるため、スライディング相関器を用いる場合に比較して非常に高速であるが、反面、回路規模と消費電流がスライディング相関器に比較して大きくなる。

【0004】拡散帯域が5MHz以上の広帯域DS-CDMA方式（以下略してW-CDMA方式と呼ぶ）がIMT-2000と呼ばれる次世代移動通信方式の候補として研究開発および標準化が進められている。このW-CDMA方式は基地局間は独立の時間基準で動作しており非同期システムである。

【0005】図1に基地局間非同期システムおよび同期システムの下りリンクにおける拡散符号割り当て法の態様を示す。W-CDMAと同様にIMT-2000の候補として米国で提案されているcdma2000方式あるいはIS-95ではGPSを用いて基地局間同期を実現している。

【0006】従って、この基地局間同期システムにおいては、全ての基地局は共通の時間基準を有しているため、各基地局では同一の拡散符号を各基地局ごとに異なる遅延を与えて使用することができる。この基地局間同期システムでは初期同期は拡散符号のタイミング同期を行うのみでよい。一方、基地局間非同期システムにおいては、各基地局が共通の時間基準を有することができないため、各基地局は異なるロングコード（あるいは他セルからの信号を雑音化するという意味でスクランブルコードと呼ぶ）で識別する。移動局は電源立ち上げ時には受信信号電力が最も大きな基地局（セルサイト）に接続するためにこのセルサイトからの下り共通制御チャネルのロングコード同期をとる必要がある。これを無線チャネルを接続するセルサイトを探すという意味でセルサーチと呼ぶ。基地局間非同期システムにおいては、移動局はシステムで決まる全てのロングコードに対してセルサーチを行う必要がある。一方、基地局間同期システムでは、ロングコードは1種類であるので、非同期システムに比較して、極めて短時間でセルサーチすなわち、下り共通制御チャネルのロングコード同期を実現できることは容易に推定できる。

【0007】本出願人の出願にかかる特願平9-531660号、特願平9-355906号に記載された拡散符号同期法は、上述の基地局間非同期システムにおける

セルサーチ（下り共通制御チャネルのロングコード同期）を基地局間同期システム並みに高速化するものである。すなわち、この拡散符号同期法は、図2に示すように、とまり木チャネル（移動局が通信の初めに無線リンクを接続するチャネル）の拡散は繰り返し周期がシンボル周期の全ての基地局で共通のショートコードと各基地局ごとに異なるロングコードで二重に行い、ロングコード拡散を一定周期でマスクし（すなわち、マスクした部分はロングコード拡散は行われない）、ショートコードのみで拡散された部分を作る（この共通ショートコードのみで拡散されたシンボルを以下マスクシンボルと呼ぶ）。ショートコードは各基地局共通なため、移動局はまず、共通ショートコードを拡散符号レプリカとしてマッチトフィルタで相関をとると、ロングコードの種類に関わらず受信信号のショートコード拡散部の受信タイミングでピークを検出できる。マスクシンボルのタイミングに従って、この相関ピークの時間を記憶しておくことで、ロングコードのタイミング同期は確立され、後は受信信号を拡散するロングコードの種類を識別すればよく、これは、ショートコードとロングコードが乗算された拡散符号をレプリカ符号として既に得られたタイミングで相関を検出し、しきい値判定することで行うことができる。このように、ロングコードマスクを用いる3段階高速セルサーチ法により、基地局間非同期システムにおいても高速なセルサーチが実現できる。

【0008】以上は、初期同期における移動局のセルサーチについて述べたが、セルラシステムにおいては通信を行っている最中にも移動局の移動にともない、受信電力が最も大きくなる、すなわち無線リンクを接続するセルサイトが変化する。このセルサイトの切り替え（ソフトハンドオーバー）を行うために受信機では通信中のセルサイトの周辺セルサイトについても定期的に下りとり木チャネルの拡散符号同期をとって受信レベルを測定する必要がある。このソフトハンドオーバー時のセルサーチでは、移動局は在局のセルサイトから周辺セルサイトのロングコードの種類を通知されるので、セルサーチ時間は初期同期に比較して短くなる。

【0009】さらに、移動局は待ち受け時にも定期的にセルサーチを行い、通信チャネル起動時に接続するセルサイトを探す。この場合にも待ち受けに入る前の通信時に在局のセルサイトから制御チャネルにより周辺セルサイトのロングコードの種類を通知されるので、セルサーチ時間は初期同期に比較して短くなる。

【0010】

【発明が解決しようとする課題】基地局間同期システムにおいては、前述のようにロングコードの種類は1種類であり、各セルサイトのロングコードは一定時間（ロングコードの一定チップ数）だけ時間シフトさせて用いる。従って基地局間同期システムにおいては、待ち受け時のセルサーチに際しては、待ち受け状態に入る前に通

信を行っていたセルサイト、ソフトハンドオーバー時のセルサーチにおいては現在通信を行っているセルサイトのとまり木チャネルのロングコード位相に対して一定時間（一定チップ数）シフトしたロングコード位相を中心としたサーチウィンドウの範囲のみのサーチを実行すればよく、短時間でセルサーチが可能となる。ここでサーチウィンドウというのは、各セルサイトからの伝搬遅延を考慮した場合のサーチ範囲のことである。

【0011】しかしながら、前述の基地局間非同期システムにおいては、待ち受け時のセルサーチでは待ち受け状態に入る前に通信を行っていたセルサイトのとまり木チャネルのロングコード位相、およびソフトハンドオーバー時のセルサーチでは現在通信を行っているセルサイトのとまり木チャネルのロングコード位相と、周辺のセルサイトのロングコード位相とは、何ら関係がないので、例えば、基本的には前述の初期同期モードでのロングコードマスクを用いる3段階のセルサーチ法を行わなければならない、同期システムに比較して長時間のセルサーチ時間を要する。従って、基地局間非同期システムは同期システムに比較して、特に待ち受け時においては、移動局は長時間、復調回路を動作させなければならない、移動局端末の消費電力が増大するという欠点があった。

【0012】そこで本発明の目的は、基地局間非同期システムにおいて、移動局が待ち受け時およびソフトハンドオーバーモードに入る時の高速セルサーチを実現することにある。

【0013】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するため、請求項1の発明は、直接拡散CDMA通信方式を適用した移動通信システムにおけるセルサーチのための情報管理法において、ハンドオーバー元の基地局との間で通信中の少なくとも1つの移動局が算出した、前記ハンドオーバー元の基地局からの共通制御チャネルの長周期拡散符号と、ハンドオーバー先の基地局からの共通制御チャネルの長周期拡散符号との間の位相差情報を、前記ハンドオーバー元の基地局において取得し、取得した前記位相差情報を、前記ハンドオーバー元の基地局および/またはその上位局において蓄積することを特徴とする。

【0014】また請求項2の発明は、請求項1において、前記ハンドオーバー元の基地局および/またはその上位局は、前記ハンドオーバー元の基地局との間で通信中の複数の移動局から取得した、前記ハンドオーバー元の基地局からの共通制御チャネルの長周期拡散符号と、ハンドオーバー先の基地局からの共通制御チャネルの長周期拡散符号との間の複数の位相差情報を平均化して蓄積することを特徴とする。

【0015】さらに請求項3の発明は、請求項1～2のいずれかにおいて、前記位相差情報を蓄積した上位局

は、前記基地局に対して、前記蓄積した位相差情報のうちの、当該基地局とその周辺の基地局との間の前記位相差情報を供給することを特徴とする。

【0016】さらに請求項4の発明は、直接拡散CDMA通信方式を適用した移動通信方式における移動局のセルサーチ法において、待ち受けモード時、またはソフトハンドオーバーモードに入る時に、請求項1～3のいずれかのハンドオーバー元の基地局から前記位相差情報を取得し、取得した前記位相差情報に基づいて、一定幅の時間範囲内で、セルサーチを実行することを特徴とする。

【0017】さらに請求項5の発明は、請求項1～3のいずれかの情報管理法を適用した基地局であって、移動局から取得した当該基地局とその周辺の基地局との間の前記位相差情報を蓄積する蓄積手段と、前記蓄積手段に蓄積された位相差情報を管理する管理手段とを有することを特徴とする。

【0018】さらに請求項6の発明は、請求項1～3のいずれかの情報管理法を適用した基地局であって、請求項1～3のいずれかの前記位相差情報を蓄積した上位局から供給された当該基地局とその周辺の基地局との間の前記位相差情報を蓄積する蓄積手段と、前記蓄積手段に蓄積された位相差情報を管理する管理手段とを有することを特徴とする。

【0019】さらに請求項7の発明は、請求項1～3のいずれかの情報管理法を適用した上位局であって、請求項5の基地局から、当該基地局の蓄積手段内に蓄積された前記位相差情報を取得する取得手段と、前記取得手段が取得した前記位相差情報を蓄積する蓄積手段と、前記蓄積手段に蓄積された位相差情報を管理する管理手段とを有することを特徴とする。

【0020】さらに請求項8の発明は、直接拡散CDMA通信方式を適用した移動通信システムにおける移動局であって、請求項5または6の基地局から通知された、セルサーチを行うべき所定数の基地局の長周期拡散符号の種類を記憶する第1記憶手段と、請求項5または6の基地局から通知された前記位相差情報に対応する、セルサーチを行うべき基地局の長周期拡散符号の種類を記憶する第2記憶手段と、前記第1記憶手段内の情報と、前記第2記憶手段内の情報とを比較する比較手段と、前記比較手段の比較結果に応答して、請求項4のセルサーチを実行するセルサーチ手段とを具えたことを特徴とする。

【0021】さらに請求項9の発明は、請求項5または6の基地局と、請求項7の上位局と、請求項8の移動局とを具えたことを特徴とする。

【0022】

【発明の実施の形態】詳細は後述するが、本発明の実施形態としての基地局は、移動局からの上り制御チャネルを介して通知されたロングコード位相差情報を蓄積する

蓄積手段と、この蓄積手段内に蓄積されたロングコード位相差情報を管理する管理手段とを有する。管理手段は、蓄積手段内に蓄積されたロングコード位相差情報を上位局である Radio Network Controller (RNC) に通知する機能と、蓄積手段内に蓄積されたロングコード位相差情報のうちの必要な情報を移動局に通知する機能とを有する。蓄積手段は基地局に通常に具えられたコンピュータ等の制御手段によって実現され、また、上記 2 つの機能は、制御手段によって実行される。

【0023】また本発明の他の実施形態としての基地局は、上位局から通知されたロングコード位相差情報を蓄積する蓄積手段と、この蓄積手段内に蓄積されたロングコード位相差情報を管理する管理手段とを有する。管理手段は、蓄積手段内に蓄積されたロングコード位相差情報のうちの必要な情報を移動局に通知する機能を有する。蓄積手段は基地局に通常に具えられたコンピュータ等の制御手段によって実現され、また、上記機能は、制御手段によって実行される。

【0024】本発明の実施形態としての上位局は、各基地局から通知されたロングコード位相差情報を蓄積する蓄積手段と、この蓄積手段内に蓄積されたロングコード位相差情報を管理する管理手段とを有する。管理手段は、蓄積手段内に蓄積されたロングコード位相差情報のうちの必要な情報を各基地局に通知する機能を有する。蓄積手段は上位局に通常に具えられたコンピュータ等の制御手段によって実現され、また、上記機能は、制御手段によって実行される。

【0025】本発明の実施形態としての移動局は、ロングコード位相差情報を算出する機能と、後述するようなセルサーチ機能とを有する。ロングコード位相差情報を算出する機能は、例えば、Volume 3 "Specification of Air-Interface for 3G Mobile System Ver. 1.0" Association of Radio Industries and Businesses (ARIB) Jan. 14, 1999 に詳細に記載されている。

【0026】図 3 は本発明におけるロングコード位相差情報を蓄積する際の手順の一例を説明する図である。

【0027】移動局 1 はソフトハンドオーバー (SHO) 時にハンドオーバー元の基地局 A のとまり木チャネルのロングコード位相とハンドオーバー先の基地局 B のとまり木チャネルのロングコード位相との間の差を測定し (図 3 に手順 1 として示す)、測定したロングコード位相差情報をハンドオーバー元の基地局 A に制御チャネルを通して通知する (図 3 に手順 2 として示す)。基地局 A は、当該基地局 A と通信中の個々の移動局がソフトハンドオーバー時に測定した、ハンドオーバー元の基地局 A のとまり木チャネルのロングコード位相とハンドオ

ーバー先の基地局 (図 3 では B, C, D のいずれか) のとまり木チャネルのロングコード位相との間の差、すなわちロングコード位相差情報を制御チャネルを通して取得し、蓄積手段に蓄積する。他の各基地局 (図 3 では B, C, D) も同様に、当該基地局と通信中の個々の移動局がソフトハンドオーバー時に測定した、ハンドオーバー元の基地局のとまり木チャネルのロングコード位相とハンドオーバー先の基地局のとまり木チャネルのロングコード位相との間の差、すなわちロングコード位相差情報を制御チャネルを通して取得し、蓄積手段に蓄積する。

【0028】従って、全ての基地局は当該基地局で通信を行っていた移動局がソフトハンドオーバーを行って移行した基地局のとまり木チャネルのロングコード位相と、当該基地局のとまり木チャネルのロングコード位相との間の差、すなわち、ロングコード位相差情報を蓄積手段に蓄積する。なお、例えば、基地局 A に無線リンクを接続して通信を行っており、その後、基地局 B にソフトハンドオーバーした移動局が複数ある場合、両基地局のとまり木チャネルのロングコード位相間の位相差は移動局が測定した位置によって伝搬遅延に起因して異なる。従って基地局 A では複数の移動局から通知された基地局 A および基地局 B のとまり木チャネルのロングコード位相間の位相差を平均化することによって、基地局 A および基地局 B のとまり木チャネルのロングコード位相間の平均的な位相差情報、すなわち、平均的なロングコード位相差情報を得ることができる。この平均的なロングコード位相差情報は、例えば、個々の移動局から基地局 A および基地局 B のとまり木チャネルのロングコード位相間の位相差情報が通知される毎に更新することができる。基地局 A では、このように周辺の各基地局との間のロングコード位相差情報を更新していく。さらに各基地局はこのようにして蓄積した周辺基地局との間のロングコード位相差情報を有線ネットワーク等を介して上位局に通知する。そして各基地局は自局に対する周辺基地局との間のロングコード位相差情報を上位局から有線ネットワーク等を介して得ることができる。また、必要に応じて、基地局または上位局は、上述のようにして蓄積手段に蓄積された情報に基づいて、現時点から過去の一定時間範囲内における、基地局との間で通信中の個々の移動局が当該基地局の周辺の各基地局に対して新たにハンドオーバーを行った回数に応じて前記周辺の各基地局をランキングすることができる。

【0029】図 4 は基地局または上位局における蓄積手段内の管理テーブルの一例を示すものであり、ここで、周辺基地局のロングコードの欄の、(1101001100...) は、周辺基地局 (仮に基地局 B) のロングコードであり、ロングコード位相差情報の欄の Δ 1 は、自局 (仮に基地局 A) およびある基地局 (仮に基地局 B) の間のロングコード位相差の測定値 (移動局が測定したも

の)である。

【0030】図5は本発明における基地局から移動局にロングコード位相差情報を通知する際の態様の一例を説明する図である。

【0031】基地局Aは、当該基地局Aに無線リンクを接続して通信を行っている移動局2がその後、待ち受けモードに入る場合、あるいは他基地局にソフトハンドオーバーする場合には、基地局Aから、基地局Aが有している(上述したように蓄積手段に蓄積している)全ての周辺基地局のとまり木チャネルの当該基地局Aに対するロングコードの相対位相(遅延時間)、すなわちロングコード位相差情報を通知する。

【0032】したがって、移動局2は待ち受けモードにおいては、最後に通信を行っていた基地局Aおよび基地局Aから下りロングコードの相対位相を通知されたN個の周辺基地局のとまり木チャネルのロングコード位相差情報を有することができる。このため移動局は待ち受けモードにおいては、このN個の基地局の通知されたとまり木チャネルのロングコード位相に対してサーチウインドウの範囲でとまり木チャネルのロングコード同期および受信レベル検出を行うことができ、極めて短時間でセルサーチを行うことができる。

【0033】ソフトハンドオーバーモードに入る際の周辺基地局のセルサーチの場合も、同様で、ハンドオーバー元基地局から通知された周辺基地局の下りロングコード相対位相に対してサーチウインドウの範囲でサーチすることにより、極めて短時間で周辺基地局のロングコード同期および受信レベル検出を行うことができる。

【0034】この待ち受け時においては通信を行っていた基地局および周辺基地局のN基地局のロングコード位相差情報、ソフトハンドオーバー時においては周辺基地局のロングコード位相差情報を通知されるということは、基地局間同期システムにおいてロングコードが一定周期で時間シフトしており、この一定周期毎のロングコード位相タイミングを移動局が知っているのと等価であるため、基地局間同期システムとほぼ等しい待ち受けモードおよびソフトハンドオーバーモードでの高速セルサーチが実現できる。

【0035】

【実施例】実際の待ち受けモードおよびソフトハンドオーバーモードにおけるセルサーチ法を具体的に説明する。待ち受け時については待ち受けモードに入る前に通信を行っていた(無線リンクを接続していた)基地局から制御チャネルを介して通知された待ち受け時にセルサーチを行う基地局の候補の数 N_s (元々通信チャネルを接続していた基地局はこれらの基地局のロングコード情報を有している)と同じく通知された当該基地局が下りロングコードの相対位相情報を有している周辺基地局の数 N_c との関係に応じて異なるセルサーチプロセスをとる。ソフトハンドオーバーモードに入る場合のセルサ

チについても同様であるので、以下は待ち受け時のセルサーチについてのみ説明する。

【0036】図6は、移動局内のセルサーチ機能を実行する部分の構成を示す。3は後述する第1のセルサーチ機能を実行する第1セルサーチ回路、4は後述する第2のセルサーチ機能を実行する第2セルサーチ回路、5は移動局がセルサーチを行うべき、あらかじめ定められた N_s 個のスクランブルコード、すなわちロングコード

(そのコードを使用している基地局(BS))の種類第1記憶回路、6は無線リンクを接続していた基地局から通知された N_c 個のスクランブルコード(ロングコード)相対位相差に対応する(無線リンクを接続していた基地局の周辺の)セルサーチを行うべき基地局のスクランブルコード、すなわちロングコード(そのコードを使用している基地局)の種類第2記憶回路、7は比較回路である。比較回路7は、2つの記憶回路5、6内の情報を比較することによって、待ち受けモードに入る前に通信を行っていた基地局から通知された N_s と、 N_c との間の関係が、 N_c が N_s に等しい場合(これを第1の場合とする)、 N_c が数個より多く N_s より少ない場合(これを第2の場合とする)、および N_c が数個以下の場合(これを第3の場合とする)の何れに該当するかを判断し、その判断結果に回答して第1セルサーチ回路3および第2セルサーチ回路4のいずれかを選択してセルサーチを実行させる。

【0037】第1の場合は、比較回路7は第1セルサーチ回路3を選択する。 N_c が N_s に等しい場合には、移動局はサーチすべき全ての基地局のロングコード種類の情報およびそれぞれのロングコードの相対位相情報を有している。従って、第1セルサーチ回路3によって、それぞれの位相タイミングに対してサーチウインドウの範囲で下りとまり木チャネルの拡散符号の同期検出および受信レベル検出を行うことができる。

【0038】第2の場合は、まず、第1セルサーチ回路3を選択して、同回路3によって、 N_c 個ある基地局のロングコード種類の情報およびそれぞれのロングコードの相対位相情報を有している基地局に対しては、それぞれの位相タイミングに対してサーチウインドウの範囲で下りとまり木チャネルの拡散符号の同期検出および受信レベル検出を行う。さらに、第2セルサーチ回路4を選択して、同回路4によって、通信チャネルを接続していた基地局がロングコードの相対位相情報を有していない周辺基地局に対して、後述する3段階の下り拡散符号同期検出および受信レベル検出を行う(この3段階の下り拡散符号同期検出および受信レベル検出は、例えば、特願平9-531660号、特願平9-355906号に詳細に記載されている)。

【0039】第3の場合は、第2セルサーチ回路4を選択して、同回路4によって、通信チャネルを接続していた基地局がロングコードの相対位相情報を有していない

周辺基地局に対して、後述する 3 段階の下り拡散符号同期検出および受信レベル検出を行う。

【0040】第 1 セルサーチ回路 3 では、ロングコードの相対位相情報を通知された基地局に対して、そのロングコードの受信タイミングに対して一定幅の時間範囲（サーチウインドウ）内で拡散符号レプリカを生成し、この拡散符号レプリカでスライディング相関器で 1 シンボル積分し、この積分した相関ピークをさらに数シンボル分電力平均平均した相関電力から、この基地局のとり木チャネルの受信電力を検出する。

【0041】特願平 9-531660 号、特願平 9-355906 号に記載の 3 段階セルサーチ法では、とり木チャネルは全ての基地局で共通のショートコードおよび各基地局固有のロングコードで 2 重拡散されている。そして一定周期で各スロット 1 シンボルロングコードがはずされて（マスクされて）いる。ARIB で 1999 年 1 月 14 日に発行された“Specification of Air-Interface for 3G Mobile System, Version 1.0”においてはこのロングコードがマスクされた共通ショートコードを First Search Code (FSC) と呼んでいる。さらにシステムで決まるサーチすべき全てのロングコードを予めグループ化しておきこの各グループを表すショートコード（このコードを Second Search Code (SSC) と呼んでいる）を前述の FSC にコード多重して送信する。“Specification of Air-Interface for 3G Mobile System, Version 1.0”においては 1 フレーム内の 16 個の SSC はリード・ソロモン符号で生成される 32 組の符号パターンを割り当てており、グループの検出およびフレームタイミングの検出が同時に実現できる。

【0042】第 2 セルサーチ回路 4 では、ロングコードの相対位相情報を通知されない（元々通信チャネルを接続していた基地局がロングコード位相情報を有していない）基地局に対しては、特願平 9-531660 号、特願平 9-355906 号に記載の 3 段階セルサーチ法を用いてセルサーチを行う。第 1 ステップでは、FSC を

拡散符号レプリカとしてマッチトフィルタでスロットの整数倍の周期の間、相関ピークを電力平均して最大のピークを検出し、このタイミングをサーチすべき基地局の FSC の受信タイミングとする。そして第 2 ステップでは、このタイミングで 32 個のグループのそれぞれの SSC に対して相関検出を行い、数フレーム平均化した相関ピークが最も大きなグループから、ロングコードグループおよびフレームタイミングが検出される。最後に第 3 ステップでは第 2 ステップで検出されたグループに属するロングコードに対してスライディング相関器で順次相関検出を行い得られた相関ピークをしきい値判定することによりロングコードを同定する。

【0043】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、基地局間非同期システムにおいても待ち受け時およびソフトハンドオーバー時において、基地局間同期システムとほぼ同様に高速なセルサーチを実現することができる。

【図面の簡単な説明】

20 【図 1】基地局間非同期システムおよび同期システムの下りリンクにおける拡散符号割り当て法の態様を示す図である。

【図 2】ロングコードマスクを用いる場合の送信信号の一例を示す図である。

【図 3】本発明におけるロングコード位相差情報を蓄積する際の手順の一例を説明する図である。

【図 4】基地局または上位局における蓄積手段内の管理テーブルの一例を示す図である。

30 【図 5】本発明における基地局から移動局にロングコード位相差情報を通知する際の態様の一例を説明する図である。

【図 6】移動局内のセルサーチ機能を実効する部分の構成を示す図である。

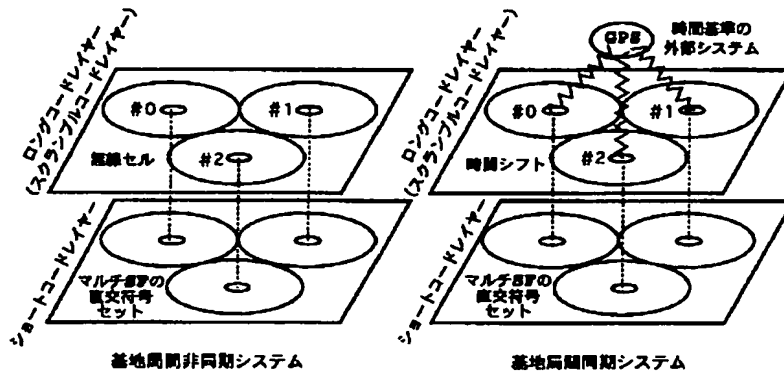
【符号の説明】

1 移動局

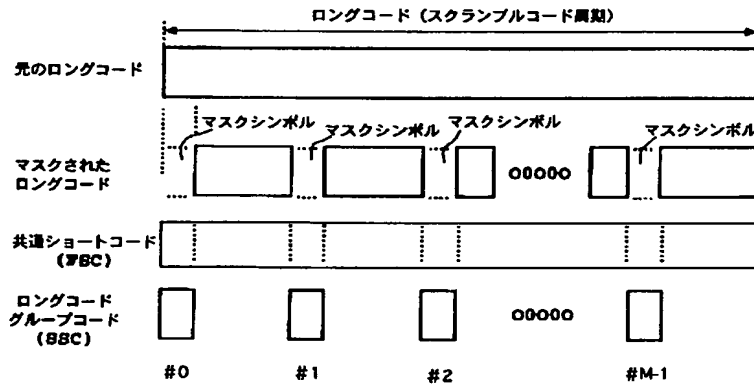
A, B, C, D 基地局

RNC 上位局

【図1】



【図2】

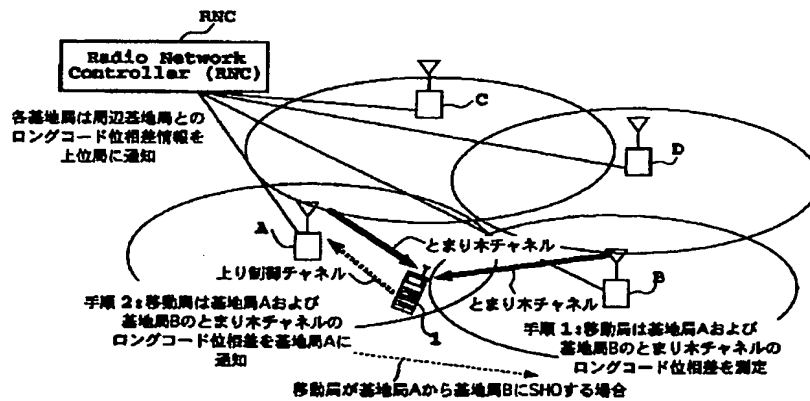


【図4】

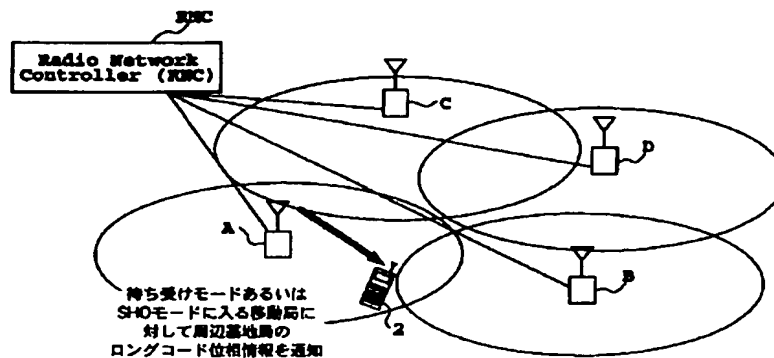
管理テーブル（ロングコード位相情報報表）

周辺基地局のロングコード	ロングコード位相情報
1101001100 ...	$\Delta 1$
1101000011 ...	$\Delta 2$
1101001010 ...	$\Delta 3$
1101001111 ...	$\Delta 4$
1101000000 ...	$\Delta 5$
1101000001 ...	$\Delta 6$
...	
1101001011 ...	$\Delta (N-1)$
1101001001 ...	ΔN

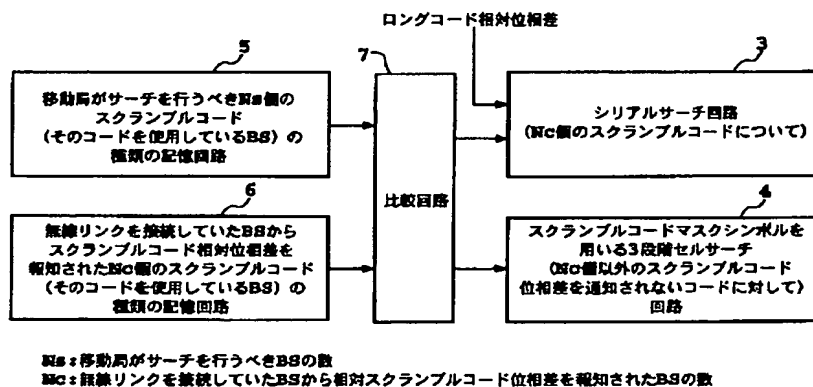
【図3】



【図 5】



【図 6】



フロントページの続き

(72) 発明者 石川 義裕
東京都港区虎ノ門二丁目10番1号 エヌ・
ティ・ティ移動通信網株式会社内

Fターム(参考) 5K022 EE02 EE11 EE21
5K067 AA15 CC10 EE02 EE10 EE16
FF02 HH01 HH23 JJ11 JJ36

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☒ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER: _____**

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.